

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-068237

(43)Date of publication of application : 07.03.2003

(51)Int.Cl.

H01J 31/12
H01J 9/20
H01J 9/227
H01J 29/28
H01J 29/32
H01J 29/94

(21)Application number : 2001-255204

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 24.08.2001

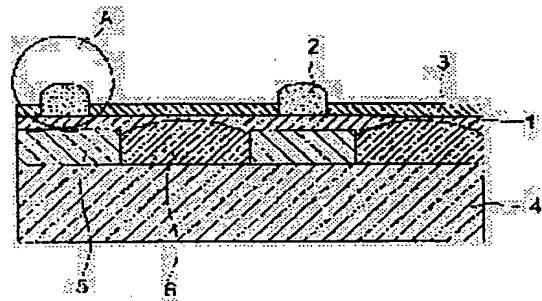
(72)Inventor : ITO TAKEO
KOYAIZU TAKESHI
NISHIMURA KOJI
KOIDE SATORU
TABATA HITOSHI

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display having high brightness and high quality by preventing breakdown or deterioration of an electron emitting element or a fluorescent screen through suppression of electric discharge, in an image display device.

SOLUTION: After forming a heat-resistant fine particle layer on a metal back layer, a getter material is evaporated on the heat-resistant fine particle layer. The heat-resistant fine particle layer is desirably formed to be a prescribed pattern, and this pattern and its reversal pattern can form a getter film. The mean particle size of the heat-resistant fine particle is set to be 5 nm-30 μ m, and SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ and so on are used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

Best Available Copy

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-68237

(P2003-68237A)

(43) 公開日 平成15年3月7日 (2003.3.7)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テームト* (参考)

H 0 1 J 31/12

H 0 1 J 31/12

C 5 C 0 2 8

9/20

9/20

A 5 C 0 3 2

9/227

9/227

D 5 C 0 3 6

29/28

29/28

29/32

29/32

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-255204 (P2001-255204)

(22) 出願日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 伊藤 武夫

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式

会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 小柳津 剛

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式

会社東芝深谷工場内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

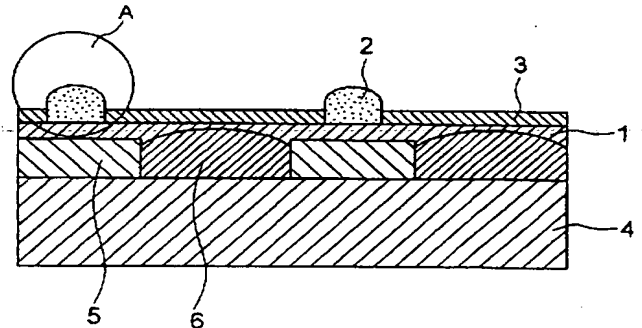
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 画像表示装置において、放電の抑制により電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化を防止し、高輝度、高品位の表示を実現する。

【解決手段】 メタルバック層上に耐熱性微粒子層を形成した後、この耐熱性微粒子層の上からゲッタ材を蒸着する。耐熱性微粒子層は所定のパターンで形成することが望ましく、このパターンと反転するパターンでゲッタ膜を形成することができる。耐熱性微粒子の平均粒径は5nm~30μmとし、SiO₂、TiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃等を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フェースプレートと、前記フェースプレートと対向配置された電子源と、前記フェースプレート上に形成され、前記電子源から放出される電子線により発光する蛍光面とを備え、

前記蛍光面が、蛍光体層と、該蛍光体層を被覆するメタルバック層と、前記メタルバック層上に形成された耐熱性微粒子層、および前記耐熱性微粒子層上に形成されたゲッタ層を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 前記耐熱性微粒子層が所定のパターンで形成されており、前記メタルバック層上の前記耐熱性微粒子層の非形成領域に、膜状のゲッタ層が形成されていることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 前記蛍光面が、各蛍光体層間を分離する光吸収層を有しており、該光吸収層の上に位置する領域の少なくとも一部に、前記耐熱性微粒子層が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の画像表示装置。

【請求項4】 前記耐熱性微粒子の平均粒径が、5 nm ~ 30 μ mであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の画像表示装置。

【請求項5】 前記耐熱性微粒子が、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 から選ばれる少なくとも1種の金属酸化物の微粒子であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の画像表示装置。

【請求項6】 前記ゲッタ層が、 Ti 、 Zr 、 Hf 、 V 、 Nb 、 Ta 、 W 、 Ba から選ばれる金属、またはこれらのうちの少なくとも一種の金属を主成分とする合金の層であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の画像表示装置。

【請求項7】 前記電子源が、基板上に複数の電子放出素子が配設されたものであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項記載の画像表示装置。

【請求項8】 フェースプレート内面に、蛍光体層と該蛍光体層を被覆するメタルバック層を有する蛍光面を形成する工程と、

真空外囲器内に前記蛍光面と電子源とを配置する工程とを備えた画像表示装置の製造方法において、

前記メタルバック層上に耐熱性微粒子層を形成する微粒子層形成工程と、

前記耐熱性微粒子層の上からゲッタ材を蒸着し、ゲッタ材の層を形成するゲッタ層形成工程とを備えることを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項9】 前記微粒子層形成工程で、前記メタルバック層上に前記耐熱性微粒子層を所定のパターンで形成した後、前記ゲッタ層形成工程で、前記メタルバック層上の前記耐熱性微粒子層の非形成領域に、膜状のゲッタ層を形成することを特徴とする請求項8記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項10】 前記蛍光面が、各蛍光体層間を分離す

る光吸収層を有しており、前記微粒子層形成工程において、前記メタルバック層上で前記光吸収層の上に位置する領域の少なくとも一部に、前記耐熱性微粒子層を形成することを特徴とする請求項8または9記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項11】 前記耐熱性微粒子の平均粒径が、5 nm ~ 30 μ mであることを特徴とする請求項8乃至10のいずれか1項記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項12】 前記耐熱性微粒子が、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 から選ばれる少なくとも1種の金属酸化物の微粒子であることを特徴とする請求項8乃至11のいずれか1項記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項13】 前記ゲッタ材が、 Ti 、 Zr 、 Hf 、 V 、 Nb 、 Ta 、 W 、 Ba から選ばれる金属、またはこれらのうちの少なくとも一種の金属を主成分とする合金であることを特徴とする請求項8乃至12のいずれか1項記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項14】 前記電子源が、基板上に複数の電子放出素子が配設されたものであることを特徴とする請求項8乃至13のいずれか1項記載の画像表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像表示装置およびその製造方法に係わり、さらに詳しくは、真空外囲器内に、電子源と、該電子源から放出される電子線の照射により画像を形成する蛍光面とを備えた画像表示装置とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、電子源から放出される電子線を蛍光体に照射し、蛍光体を発光させて画像を表示する画像表示装置においては、真空容器（外囲器）が電子源と蛍光体とを内包している。発生した表面吸着ガスにより、真空外囲器内の圧力が上昇すると、電子源からの電子放出量が低下し、高輝度の画像表示ができなくなる。そのため、真空外囲器の内部を高真空に保持しなければならない。

【0003】また、外囲器内で発生したガスが、電子線により電離されてイオンとなり、これが電界により加速されて電子源に衝突することで、電子源に損傷を与えることもある。

【0004】従来のカラー陰極線管（CRT）などでは、真空外囲器内に設けたゲッタを封止後に活性化させ、動作時に内壁などから放出されるガスをゲッタに吸着させることにより、所望の真空度を維持している。そして、このようなゲッタ材による高真空度化および真空度の維持を、平面型画像表示装置にも適用することが試みられている。

【0005】平板型画像表示装置では、多数の電子放出

素子を平面基板上に配置した電子源が用いられており、真空外囲器内の容積が通常のCRTに比べて大幅に減少するのに対して、ガスを放出する壁面の面積は減少しない。そのため、CRTと同程度の表面吸着ガスの放出があった場合、真空外囲器内の圧力上昇が極めて大きくなる。したがって、平板型画像表示装置ではゲッタ材の役割が非常に重要となる。

【0006】近年、画像表示領域内にゲッタ材の層を形成することが検討されている。例えば、特開平9-82245号公報には、平板型画像表示装置において、蛍光体層上に形成された金属層（メタルバック層）の上に、チタン（Ti）、ジルコニウム（Zr）などの導電性を有するゲッタ材の薄膜を重ねて形成するか、あるいはメタルバック層自体を前記した導電性を有するゲッタ材で構成する構造が開示されている。

【0007】なお、メタルバック層は、電子源から放出された電子により蛍光体から発せられた光のうちで、電子源側に進む光をフェースプレート側へ反射して輝度を高めること、蛍光体層に導電性を付与しアノード電極の役割を果たすこと、および真空外囲器内に残留するガスが電離して生じるイオンにより、蛍光体層が損傷するのを防ぐことなどを目的としたものである。

【0008】従来から、フィールドエミッションディスプレイ（FED）では、蛍光面を有するフェースプレートと電子放出素子を有するリアプレートとの間のギャップ（間隙）が、1～数mm程度と極めて狭く、この狭い間隙に10kV前後の高電圧が印加され、強電界が形成されるため、長時間画像形成させると放電（真空アーク放電）が生じやすいという問題があった。そして、このような異常放電が発生すると、数Aから数100Aに及ぶ大きな放電電流が瞬時に流れるため、カソード部の電子放出素子やアノード部の蛍光面が破壊されあるいは損傷を受けるおそれがあった。

【0009】最近、このような異常放電が発生した場合のダメージを緩和するために、アノード電極として使用しているメタルバック層に間隙を設けることが提案されているが、放電の発生をよりいっそう抑制し耐圧特性を改善するために、メタルバック層上に被覆される導電性を有するゲッタ層においても、所定のパターンに形成するなど、間隙を設けることが要求されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】所定のパターンを有するゲッタ層を形成する方法としては、従来から、適当な開孔パターンを有するマスクをメタルバック層上に載せ、真空蒸着法またはスパッタリング法などによって成膜する方法が考えられている。しかしこの方法では、パターンニングの精度やパターンの精細性に限界があり、放電を回避し耐圧特性を改善する効果が十分でないという問題があった。

【0011】本発明は、このような問題を解決するため

になされたもので、放電による電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化が防止され、高輝度、高品位の表示が可能な画像表示装置、およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の画像表示装置は、請求項1に記載するように、フェースプレートと、前記フェースプレートと対向配置された電子源と、前記フェースプレート上に形成され、前記電子源から放出される電子線により発光する蛍光面とを備え、前記蛍光面が、蛍光体層と、該蛍光体層を被覆するメタルバック層と、前記メタルバック層上に形成された耐熱性微粒子層、および前記耐熱性微粒子層上に形成されたゲッタ層を有することを特徴とする。

【0013】本発明の画像表示装置においては、請求項2に記載するように、耐熱性微粒子層が所定のパターンで形成されており、メタルバック層上の前記耐熱性微粒子層の非形成領域に、膜状のゲッタ層が形成されていることができる。

【0014】また、請求項3に記載するように、蛍光面が、各蛍光体層間を分離する光吸収層を有しており、該光吸収層の上に位置する領域の少なくとも一部に、耐熱性微粒子層が形成されていることができる。そして、請求項4に記載するように、耐熱性微粒子の平均粒径は、5nm～30μmとすることが望ましい。また、請求項5に記載するように、耐熱性微粒子としては、SiO₂、TiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃から選ばれる少なくとも1種の金属酸化物の微粒子を用いることができる。

【0015】さらに、本発明の画像表示装置においては、請求項6に記載するように、ゲッタ層を、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、W、Baから選ばれる金属、またはこれらのうちの少なくとも一種の金属を主成分とする合金の層とすることが出来る。また、請求項7に記載するように、電子源を、基板上に複数の電子放出素子が配設されたものとすることが出来る。

【0016】本発明の画像表示装置の製造方法は、請求項8に記載するように、フェースプレート内面に、蛍光体層と該蛍光体層を被覆するメタルバック層を有する蛍光面を形成する工程と、真空外囲器内に前記蛍光面と電子源とを配置する工程とを備えた画像表示装置の製造方法において、前記メタルバック層上に耐熱性微粒子層を形成する微粒子層形成工程と、前記耐熱性微粒子層の上からゲッタ材を蒸着し、ゲッタ材の層を形成するゲッタ層形成工程とを備えることを特徴とする。

【0017】本発明の画像表示装置の製造方法においては、請求項9に記載するように、微粒子層形成工程で、メタルバック層上に耐熱性微粒子層を所定のパターンで形成した後、ゲッタ層形成工程で、前記メタルバック層上の前記耐熱性微粒子層の非形成領域に、膜状のゲッタ

層を形成することができる。

【0018】また、請求項10に記載するように、蛍光面が、各蛍光体層間を分離する光吸収層を有しており、微粒子層形成工程において、メタルバック層上で前記光吸収層の上に位置する領域の少なくとも一部に、耐熱性微粒子層を形成することができる。そして、請求項11に記載するように、耐熱性微粒子の平均粒径は、 $5\text{ nm} \sim 30\text{ }\mu\text{ m}$ とすることが望ましい。また、請求項12に記載するように、耐熱性微粒子としては、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 から選ばれる少なくとも1種の金属酸化物の微粒子を用いることができる。

【0019】さらに、本発明においては、請求項13に記載するように、ゲッタ材として、 Ti 、 Zr 、 Hf 、 V 、 Nb 、 Ta 、 W 、 Ba から選ばれる金属、またはこれらのうちの少なくとも一種の金属を主成分とする合金を用いることができる。また、請求項14に記載するように、電子源を、基板上に複数の電子放出素子が配設されたものとして行うことができる。

【0020】本発明においては、蛍光面のメタルバック層上に適当な粒径（例えば、平均粒径 $5\text{ nm} \sim 30\text{ }\mu\text{ m}$ ）を有する耐熱性微粒子の層が形成された後、この耐熱性微粒子層の上から、ゲッタ材が蒸着される。耐熱性微粒子の外形により微粒子層の表面には微小な凹凸が存在するので、この層の上に堆積するゲッタ材の成膜性が著しく悪くなる。そのため、耐熱性微粒子層上では、ゲッタ材が連続した一様な膜（ゲッタ膜）は形成されず、ゲッタ材が単に付着・堆積した状態となる。

【0021】また、本発明において、耐熱性微粒子層を所定のパターンで形成した後、この耐熱性微粒子層のパターンの上から、ゲッタ材を蒸着する方法を採用場合には、メタルバック層上で耐熱性微粒子層が形成されていない領域にのみ、ゲッタ材の蒸着膜が成膜される。その結果、耐熱性微粒子層のパターンと反転するパターンを有するゲッタ膜を形成することができる。そして、このようにパターンを有するゲッタ膜を形成することで、特にFEDのような平面型画像表示装置において、放電の発生を抑制しかつ放電が発生した場合の放電電流のピーク値を抑えることができ、電子放出素子や蛍光面の破壊・損傷や劣化を防止することができる。

【0022】また、耐熱性微粒子層のパターンの形成は、スクリーン印刷法などにより高精細かつ高精度に行うことができるので、それに反転するゲッタ膜のパターンも高精度かつ高精細に形成することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0024】まず、フェースプレートとなるガラス基板の内面に、黒色顔料からなる所定のパターン（例えばストライプ状）の光吸収層をフォトリソ法により形成した後、その上に、 ZnS 系、 Y_2O_3 系、 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}$ 系など

の蛍光体液をスラリー法などで塗布・乾燥し、フォトリソ法を用いてパターニングを行い、赤（R）、緑（G）、青（B）の3色の蛍光体層を形成する。なお、各色の蛍光体層の形成を、スプレー法や印刷法で行うこともできる。スプレー法や印刷法においても、フォトリソ法によるパターニングが必要に応じて併用される。

【0025】次に、こうして形成された蛍光面上に、メタルバック層を形成する。メタルバック層を形成するには、例えばスピニング法で形成されたニトロセルロース等の有機樹脂からなる薄い膜の上に、アルミニウム（Al）などの金属膜を真空蒸着により形成し、さらに焼成して有機物を除去する方法を採ることができる。また、以下に示すように、転写フィルムを用いてメタルバック層を形成することもできる。

【0026】転写フィルムは、ベースフィルム上に離型剤層（必要に応じて保護膜）を介してAl等の金属膜と接着剤層が順に積層された構造を有しており、この転写フィルムを、接着剤層が蛍光体層に接するように配置し、押圧処理を行う。押圧方式としては、スタンプ方式、ローラー方式等がある。こうして転写フィルムを押圧し金属膜を接着してから、ベースフィルムを剥ぎ取ることで、蛍光面に金属膜が転写される。

【0027】次いで、こうして形成されたメタルバック層（金属膜）上に、耐熱性微粒子層をスクリーン印刷法などにより所定のパターンで形成する。耐熱性微粒子層のパターンを形成する領域は、例えば、光吸収層の上に位置する領域に設定することができる。耐熱性微粒子層を、蛍光体層上を避けてこのようなパターンで形成した場合には、微粒子層が電子線を吸収することによる輝度低下が少ないという利点がある。

【0028】耐熱性微粒子の構成材料としては、絶縁性を有し、かつ封着工程などの高温加熱に耐えるものであれば、特に種類を限定することなく使用することができる。例えば SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 などの金属酸化物の微粒子が挙げられ、これらの1種または2種以上を組合わせて使用することができる。

【0029】また、これらの耐熱性微粒子の平均粒径は、 $5\text{ nm} \sim 30\text{ }\mu\text{ m}$ とすることが望ましく、より好ましくは $10\text{ nm} \sim 10\text{ }\mu\text{ m}$ の範囲とする。微粒子の平均粒径が 5 nm 未満では、微粒子層表面の凹凸がほとんどなくなる（平滑性が高い）ため、その上にもゲッタ材の蒸着膜が分断されることなく一様に成膜される。したがって、パターン化されたゲッタ膜を形成することができない。また、微粒子の平均粒径が $30\text{ }\mu\text{ m}$ を超える場合には、微粒子層の形成自体が不可能になる。

【0030】次いで、こうして耐熱性微粒子層のパターンが形成された蛍光面を、電子源とともに真空外囲器内に配置する。これには、前記蛍光面を有するフェースプレートと、複数の電子放出素子のような電子源を有するリアパネルとを、フリットガラス等により真空封着し、

真空容器を形成する方法が採られる。

【0031】次に、真空外囲器内で耐熱性微粒子層のパターンの上からゲッタ材を蒸着し、耐熱性微粒子層のパターンが形成されていないメタルバック層の領域に、ゲッタ材の蒸着膜を形成する。ゲッタ材としては、Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, W, Baから選ばれる金属、またはこれらの金属の少なくとも一種を主成分とする合金を使用することができる。

【0032】こうして、図1に示すように、A1等のメタルバック層1上に、耐熱性微粒子層2のパターンと反転するパターンを有するゲッタ膜3が形成される。なお、図1はゲッタ膜付きの蛍光面の断面を模式的に示し、図において、符号4は、ガラス基板、5は光吸収層、6は蛍光体層をそれぞれ示す。また、図2は、図1のA部を拡大した図である。図2において、符号7は耐熱性微粒子を示し、8は耐熱性微粒子7の上に堆積したゲッタ材を示す。

【0033】なお、ゲッタ材が蒸着された後は、その劣化を防ぐため、ゲッタ膜3が常に真空雰囲気中に保持されるようにする。したがって、メタルバック層1上に耐熱性微粒子層2のパターンを形成した後、蛍光面を真空外囲器内に配置し、真空外囲器内でゲッタ材の蒸着工程を行うことが望ましい。

【0034】このようなゲッタ膜のパターンが形成された蛍光面を有するFEDの構造を、図3に示す。このFEDでは、ゲッタ膜付きの蛍光面9を有するフェースプレート10と、マトリックス状に配列された多数の電子放出素子11を有するリアプレート12とが、1～数mm程度の狭いギャップ（間隙）Gを介して対向配置され、フェースプレート10とリアプレート12との極めて狭い間隙Gに、5～15kVの高電圧が印加されるように構成されている。

【0035】フェースプレート10とリアプレート12との間隙Gが極めて狭いため、これらの中で放電（絶縁破壊）が起こりやすいが、実施形態で形成されたFEDでは、放電が発生した場合の放電電流のピーク値が抑えられ、エネルギーの瞬間的な集中が回避される。そして、放電エネルギーの最大値が低減される結果、電子放出素子や蛍光面の破壊・損傷や劣化が防止される。

【0036】なお、以上の実施形態では、蛍光面上に間隙あるいは分断部がなく連続的に形成されたメタルバック層を有する構成について説明したが、本発明の画像表示装置はこのような構造に限定されない。例えば、メタルバック層を、光吸収層上などの所定の部位で切除あるいは高抵抗化してもよい。メタルバック層に切除部あるいは高抵抗部を設けるには、金属膜を溶解または酸化する液を塗布する方法や、レーザによりメタルバック層を切断する方法、あるいはメタルマスクを用いて蒸着することによりメタルバック層のパターンを形成する方法などを用いることができる。

【0037】そして、そのように切除部あるいは高抵抗部により導通が分断されたメタルバック層を有する構成では、よりいっそう放電が抑制され耐電圧特性が改善されるので、高輝度で輝度劣化のない表示を得ることができる。

【0038】次に、本発明の具体的実施例について説明する。

【0039】実施例1

ガラス基板上に黒色顔料からなるストライプ状の光吸収層（遮光層）をフォトリソ法により形成した後、光吸収層の間に、赤（R）、緑（G）、青（B）の3色の蛍光体層を、ストライプ状でそれぞれが隣り合うようにフォトリソ法によりパターンニングして形成した。こうして蛍光面を形成した。

【0040】次いで、この蛍光面の上にメタルバック層を形成した。すなわち、蛍光面上にアクリル樹脂を主成分とする有機樹脂溶液を塗布・乾燥し、有機樹脂層を形成した後、その上に真空蒸着によりAl膜を形成し、次いで450℃の温度で30分間加熱焼成し、有機分を分解・除去した。

【0041】次いで、このAl膜上に、光吸収層上に対応する位置に開孔を有するスクリーンマスクを用い、粒径10nmのSiO₂の微粒子5重量%とエチルセルロース4.75重量%およびブチルカルビトールアセテート90.25重量%から成るペーストをスクリーン印刷した。こうして、光吸収層の上に相当する領域に、SiO₂層のパターンを形成した。

【0042】次に、こうして形成された所定のパターンを有するSiO₂層の上に、真空雰囲気中でBaを蒸着した。その結果、SiO₂層上にはゲッタ材であるBaが堆積するが、一様な膜は形成されない。これに対して、Al膜上のSiO₂層が形成されていない領域には、ゲッタ材であるBaの均一な蒸着膜が形成され、その結果、Al膜上にSiO₂層のパターンと反転するパターンのゲッタ膜が形成された。

【0043】こうして形成されたゲッタ膜の表面抵抗率を、真空雰囲気中を維持したままの状態にて測定した。その測定結果を表1に示す。

【0044】また、ゲッタ膜を蒸着する前のパターン化されたSiO₂層を有するパネルを、フェースプレートとして使用し、常法によりFEDを作製した。まず、基板上に表面伝導型電子放出素子をマトリックス状に多数形成した電子発生源を、背面ガラス基板に固定し、リアプレートを作製した。次いで、このリアプレートと前記ガラスパネル（フェースプレート）とを、支持枠およびスペーサを介して対向配置し、フリットガラスにより封着した。フェースプレートとリアプレートとの間隙は、2mmとした。次いで、真空排気後、パネル面に向けてBaを蒸着し、Al膜上にSiO₂層パターンと反転するパターンのゲッタ膜を形成した。

【0045】こうして実施例1で得られたFEDの耐圧特性を、常法により測定し評価した。また、ゲッタ膜パターンの精細度およびパターン間の電気的切断の程度を調べた。これらの測定結果を、表1に示す。

【0046】なお、FEDの耐圧特性では、耐電圧が高く耐圧特性が極めて良好なものを◎、耐圧特性が良好なものを○、実用上問題となる耐圧特性のものを△、耐圧特性が不良で実用不可のものを×とそれぞれ評価した。また、ゲッタ膜パターンの精細度では、パターンの精細度が極めて高いものを◎、精細度が高いものを○、精細度が低く実用上問題であるものを△、精細度が悪いものを×とそれぞれ評価した。さらに、パターン間の電気的切断の程度では、パターン間の電気的切断が完全なものを◎、電気的切断が良好になされているものを○、電気的切断が一応なされているものを△、電気的切断が不良のものを×とそれぞれ評価した。

【0047】実施例2

実施例1と同様に形成された蛍光面上にAl膜を形成した後、このAl膜上に、粒径7 μ mのAl₂O₃の微粒子10重量%とエチルセルロース4.75重量%およびブチルカルビトールアセテート85.25重量%から成るペーストをスクリーン印刷し、Al₂O₃層のパターンを形成した。

【0048】次に、このように形成されたAl₂O₃層のパターンの上に、実施例1と同様にしてBaを蒸着し、Al₂O₃層のパターンと反転するパターンのゲッ *

*タ(Ba)膜を形成した。そして、こうして形成されたゲッタ膜の表面抵抗率を真空雰囲気を維持したままの状態にて測定した。その測定結果を表1に示す。

【0049】また、ゲッタ膜を蒸着する前のパターン化されたAl₂O₃層を有するパネルを、フェースプレートとして使用し、実施例1と同様にしてFEDを作製した。こうして実施例2で得られたFEDの耐圧特性を、常法により測定し評価した。また、ゲッタ膜パターンの精細度およびパターン間の電気的切断の程度をそれぞれ調べた。測定結果を表1に示す。

【0050】さらに、比較例1として、蛍光面のAl膜上に、SiO₂層やAl₂O₃層のパターンを形成することなく、そのままBaを蒸着することにより、Al膜の全面にゲッタ膜を形成した。また、比較例2として、蛍光面のAl膜上に、蛍光体層に対応する部分に開孔を有するマスクを載せてBaの蒸着を行い、ゲッタ膜のパターンを形成した。

【0051】これらの比較例で得られたゲッタ膜について、表面抵抗率を真空雰囲気を維持したままの状態にて測定した。また、ゲッタ膜を蒸着する前のパネルをフェースプレートとして使用し、実施例1と同様にしてFEDを作製した。そして、得られたFEDの耐圧特性とゲッタ膜パターンの精細度およびパターン間の電気的切断の程度を、それぞれ実施例と同様にして調べた。結果を表1に示す。

【表1】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
耐熱性微粒子(粒径)	SiO ₂ (10nm)	Al ₂ O ₃ (7 μ m)	なし	なし
ゲッタ膜の表面抵抗率	10 ⁴ Ω /□	10 ⁴ Ω /□	10 ³ Ω /□	10 ⁰ Ω /□
ゲッタ膜パターンの精細度	◎	○	×	—
ゲッタ膜パターン間の切断	○	○	○	—
耐圧特性	◎	○	△	×

【0052】表1から明らかなように、実施例1および2によれば、パターンの精細度に優れ電気的に良好に分断されたゲッタ膜が形成され、また比較例に比べて高表面抵抗のゲッタ膜が得られる。そして、耐圧特性の良好なFEDが得られる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、蛍光面のメタルバック層上に、電気的に分断されたゲッタ層を容易に形成することができる。また、高精細かつ高精度のパターンを有するゲッタ膜を形成することができるので、特にFEDのような平面型画像表示装置において、放電が発生した場合の放電電流のピーク値を抑えることができ、電子放出素子や蛍光面の破壊・損傷や劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態で形成されるゲッタ膜付きの蛍光面の構造を模式的に示す断面図。

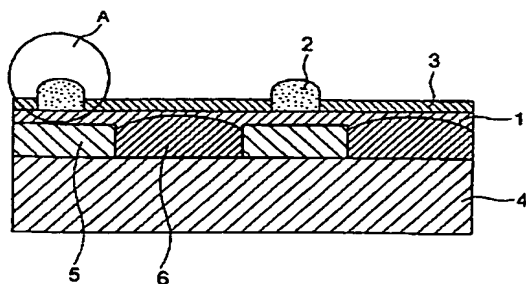
【図2】図1のA部を拡大して示す断面図。

【図3】第1の実施形態のゲッタ膜付き蛍光面をアノード電極とするFEDを示す断面図。

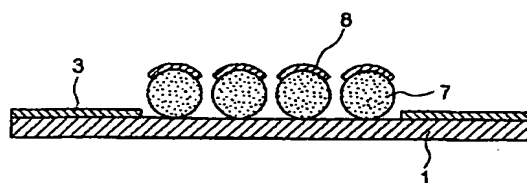
【符号の説明】

1……メタルバック層、2……耐熱性微粒子層、3……ゲッタ膜、4、10……ガラス基板(フェースプレート)、5……光吸収層、6……蛍光体層、7……耐熱性微粒子、8……ゲッタ材、9……ゲッタ膜付き蛍光面、11……電子放出素子、12……リアプレート

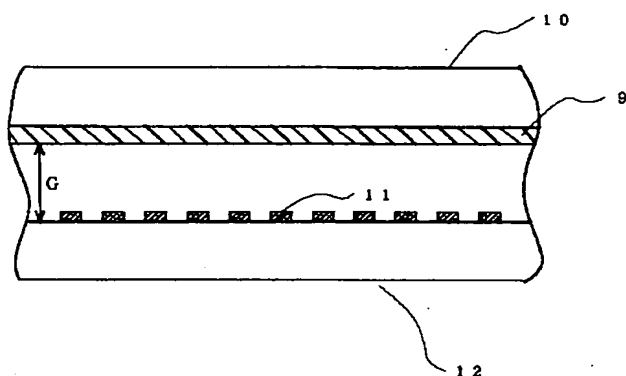
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
H 0 1 J 29/94

識別記号

F I
H 0 1 J 29/94

テ-マ-ト (参考)

(72) 発明者 西村 孝司
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式
会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 小出 哲
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式
会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 田畑 仁
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式
会社東芝深谷工場内

F タ-ム (参考) 5C028 AA10 JJ09
5C032 JJ07 JJ15 JJ17
5C036 BB05 BB10 CC14 CC20 EE08
EE19 EF01 EF06 EF09 EG24
EG36 EH04 EH06 EH08